

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-5428

⑬ Int. Cl.⁴G 06 F 3/033
3/03

識別記号

3 6 0
3 3 0

庁内整理番号

E-7165-5B
G-7165-5B

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光学的位置決め装置

⑯ 特 願 昭61-128267

⑰ 出 願 昭61(1986)6月4日

優先権主張 ⑱ 1985年6月5日 ⑲ 米国(US) ⑳ 741499

㉑ 発 明 者

ジェイムズ エル. グ
リフィンアメリカ合衆国, イリノイ 60110, カーペンターズ
ビル, ノースレイクパークウェイ 1508

㉒ 出 願 人

イリノイ トウール
ワークス インコーポ
レイテッドアメリカ合衆国, イリノイ 60631, シカゴ, ウェスト
ヒギンズ ロード 8501

㉓ 代 理 人

弁理士 青 木 朗 外4名

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称

光学的位置決め装置

2. 特許請求の範囲

1. 物体の位置決めをするべき目標区域を規定する4辺からなる直線的なフレームアセンブリ; それぞれ光源、前記目標区域からの光を受けるように配置され、光のレベルを検出して対応する出力信号を発する検出手段、前記光源から前記目標区域の方へ光を指向させる光指向手段を具え、対向する一対の辺と残りの辺の一つとで作られた前記フレームアセンブリの隣り合うコーナーに設置された一対の光分配検出アセンブリ; 及び入射された光を、該入射光の経路に実質的に一致する経路に沿って反射するように前記目標区域の周辺に配置された再帰反射手段を具え; 前記再帰反射手段は、目標区域の一対の対向する辺と残りの辺の一つに沿って配列された3つの再帰反射性部材を有し; 更に前記検出手段と関連し、目標区域内の物体の存在が所与の角度配向における光の強度の

変化として検出手段に表れるように構成された、受光された光の前記目標区域に対する角度配向を決定するためのスキニング手段を具え; それによって前記目標区域内の物体の位置が、前記検出手段に入射される光の強度の変化の角度配向から二次元的に決定される光学的位置決め装置。

2. 前記再帰反射性部材が、前記対向する一対の辺の第2辺に隣接して設けられた光源からの光の入射角が、再帰反射作用の所定の角度限界内に入るように配置された、前記対向する一対の辺の第1辺に関連して配置された再帰反射性材料からなる円弧状に湾曲した第1ストリップと; 前記対向する一対の辺の第1辺に隣接して設けられた光源からの光の入射角が、再帰反射作用の所定の角度限界内に入るように配置された、前記対向する一対の辺の第2辺に関連して配置された再帰反射性材料からなる円弧状に湾曲した第2ストリップと; 前記両光源のいずれかからの光の入射角が、再帰反射作用の所定の角度限界内に入るように配置された、前記残りの辺に関連して配置された再

帰反射性材料からなる円弧状に湾曲した第3ストリップとを具えている特許請求の範囲第1項に記載された装置。

3. 前記光指向手段のそれぞれが、前記目標区域から受光した反射光を、関連する検出手段に指向させる機能を有する特許請求の範囲第1項に記載された装置。

4. 前記光指向手段のそれぞれが、ビーム分割器を具えている特許請求の範囲第3項に記載された装置。

5. 前記各光源が静止しており、光のビームを前記光指向手段の方に向け、それによって主ビーム経路に沿ってビームを第1の方向に指向させ；前記各スキニング手段が、ハウジング、該ハウジングを回転軸を中心に回転させる駆動手段、及び放射状エネルギーを有するビームをハウジング内に再指向させる反射手段を具え；該ハウジングは前記回転軸と前記主ビーム経路と実質的に同心的に設けられた第1孔を有し、これによって前記光源からの放射状エネルギーを有するビームを、前記

ハウジングの回転角度に無関係に前記第1孔を通じて前記ハウジング内に導入して前記反射手段に衝突させ；前記反射手段は、前記ハウジングに設けられた第2孔を通じて、放射状エネルギーを有する前記ビームを前記ハウジング内に固定して前記目標区域へ再指向させ；前記第2孔を通じて前記ハウジングから出て来た放射状エネルギーを有する前記ビームは、前記ハウジングが所定の速度で回転するに従って目標区域内を掃引し；前記回転速度は光の速度に比して十分に小さいので、該光は前記第2孔を通じて、実質的に瞬間的に、戻りビームとしてハウジング内に再進入し、前記反射手段によって、前記主ビーム経路に沿って前記第1孔を通じて前記第1方向と実質的に反対方向の第2方向に反射され；前記指向手段は前記戻りビームを前記検出手段に指向させるように配置されている特許請求の範囲第1項に記載された装置。

6. 光照射手段；光のレベルを検出してこれに対応する信号を発する光検出手段；実質的に長方形の目標区域を規定する手段；前記光照射手段

からの光を最初は前記目標区域に指向させ、前記目標区域から戻ってきた光を前記検出手段に指向させる光指向手段を具えた光学的位置決め装置であって、前記目標区域の共通する第1辺に沿って設けられた第1コーナーと第2コーナーのそれぞれに設置された前記光照射手段、前記光検出手段、及び光指向手段が、前記目標区域の共通する第1辺に沿って設けられた第1コーナーと第2コーナーのそれぞれに設置された光源、検出手段、及び光指向手段を具え；更に、前記目標区域の周辺に配列された複数の反射手段を含み、該反射手段は目標区域の対面する第2、第3辺を形成する第2反射器アセンブリと、前記第1辺に対面する目標区域の第4辺を形成する第3反射器アセンブリからなり；前記第1、第2、第3反射器アセンブリは再帰反射性材料から作られている位置決め装置。

7. 前記第1、第2反射器アセンブリのそれぞれが、実質的に連続した再帰反射性材料で作られたストリップからなり、該ストリップは、対面する辺に最も接近して設けられた前記光指向手段か

らの光を、再帰反射作用の設定角度限界内の入射角で前記目標区域のそれに関連する辺の長さに沿って受けるように適当に湾曲している特許請求の範囲第6項に記載された装置。

8. 前記第3反射器アセンブリが実質的に連続した再帰反射性材料で作られたストリップからなり、該ストリップは、前記両光指向手段からの光を、再帰反射作用の設定角度限界内の入射角で前記目標区域の前記第4辺の長さに沿って受けるように適当に湾曲している特許請求の範囲第7項に記載された装置。

9. 前記各光指向手段が、ビーム分割器を具えている特許請求の範囲第6項に記載された装置。

10. 前記各検出手段と作用的に関連して、受光した光の目標区域に対する角度配向を決定するためのスキニング手段を含み、目標区域内の物体の存在が検出手段上に特定の角度配向における光強度の変化として認識されるように構成された特許請求の範囲第6項に記載された装置。

11. 前記各光源が静止しており、光のビームを

2-5428 (2)

前記第1孔を通り、前記反射手段によりハウジングに設けられたエネルギーを有する光束を前記第1孔を通じて前記ハウジング内に導入し、前記ハウジングが所定の速度で回転し、前記回転速度は、前記反射手段によって前記第1孔の反対方向の第2孔に配置されている光束を検出してこれにより、実質的に長方形の光束照射手段

前記光指向手段の方向に向け、それによって主光束経路に沿って光束を第1の方向に指向させ、前記各スキニング手段が、ハウジング、該ハウジングを回転軸を中心に回転させる駆動手段、及び放射状エネルギーを有する光束をハウジング内に再指向させる反射手段を具え、該ハウジングは前記回転軸と前記主光束経路と実質的に同心的に設けられた第1孔を有し、これによって前記光源からの放射状エネルギーを有する光束を、前記ハウジングの回転角度に無関係に前記第1孔を通じて前記ハウジング内に導入して前記反射手段に衝突させ、前記反射手段は、前記ハウジングに設けられた第2孔を通じて、放射状エネルギーを有する前記光束を前記ハウジング内に固定して前記目標区域へ再指向させ、前記第2孔を通じて前記ハウジングから出て来た放射状エネルギーを有する前記光束は、前記ハウジングが所定の速度で回転するに従って目標区域内を掃引し、前記回転速度は光の速度に比して十分に小さいので、該光束は前記第2孔を通じて、実質的に瞬間的に、戻りビ

ームとしてハウジングに再進入し、前記反射手段によって、前記主光束経路に沿って前記第1孔を通じて前記第1方向と実質的に反対方向の第2方向に反射され、前記指向手段は前記戻り光束を前記検出手段に指向させるように配置されている特許請求の範囲第10項に記載された装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は改良された光学的位置決め装置に関し、特に光学的手段によって目標区域内の物体の位置を決定する装置に関する。

本発明は種々の分野に適用可能であるが、本明細書における開示は主としてコンピュータ等の光学的タッチスクリーン入力装置への応用に限って行う。このようなコンピュータ及びコンピュータ類似の装置の普及に伴って、オペレータとコンピュータとのインタフェースを簡略化し、例えばコンピュータへのデータの入力を容易にする必要性が益々認識されて来た。このような装置としてキーボード、ジョイスティックコントロール、及び

角度限界内の入射角の長さにある特許請求

が実質的に連続的に向手段からの光の境界内の入射角で沿って受ける光束の範囲第7項

ム分割器を具え設けられた装置。関連して、受光向を決定する目標区域内の物体の位置における光の構成された特許装置。光の光束を

種々のタイプの「タッチスクリーン」入力装置が開発されてきた。

(発明が解決しようとする問題点)

タッチスクリーン入力装置は、一般的に多くのコンピュータ及びコンピュータの端末に用いられているCRT型のディスプレイと共に利用される。これらのタッチスクリーン入力装置は、CRTディスプレイスクリーンの上に重ねられたスクリーン積層エレメントを含み、該入力装置は容量型又は抵抗型のものであるか、その代わりに超音波を利用するものか、又は導電性のグリッドからなるものである。一般的に云えば、この積層エレメントは、ディスプレイスクリーンに対して表示される情報の部分を選択し、又は指示するための指示棒や指等の位置を検出したり決定したりする。しかし、CRTの前方にこのような積層エレメントを設けることは、オペレータにとってはディスプレイの視覚的品質の低下をもたらす。即ち、このような積層エレメントは、オペレータにとってデ

ィスプレーのコントラストと輝度を低下させるのみか、ディスプレイの解像度も低下させる。多くの応用例において、ディスプレイの解像度の増加は重要な機能上の特長であり、解像度の低下を招くこのような積層エレメントの付加は望ましくない。

その上、積層エレメントは汚れや塵を吸引し、ディスプレイの品質の低下に更に拍車をかける。積層エレメントは、傷が付き易いか、さもなければ時間の経過又は使用回数の増加に応じて損傷を受ける材料で作られることが多いので、このディスプレイの視覚的品質劣化の問題が助長される。又、これらの材料はCRTのディスプレイ領域の防眩用仕上げ剤の効果を減少させる。その他に、これらの積層エレメントによるタッチスクリーンは、通常、それ自身の検出能力や位置設定能力の分解能を高めようとする、複雑さと製造コストの増加を招く。

タッチスクリーン積層エレメントの欠点を克服するための光学的タッチスクリーン入力装置が提

寫されている。この光学的装置は、一般に、好ましくは非可視赤外線領域の“光のカーテン”をCRTの前面に作り出し、これによってオペレータに対してディスプレイの画面との間に干渉帯を設ける。オペレータの指や鉛筆等の物体によってこのカーテンを破ると、これは装置によって容易に検出され、物体が破壊した位置がタッチスクリーンに、即ちディスプレイスクリーンに固定される。

広く使用されているこのような光学的タッチスクリーン入力装置の一つにおいては、略直線的なフレームによって略長方形の目標区域が形成されている。光分配検出装置がフレームの一隅に設けられ、光を目標区域内に指向させる。反射器アセンブリが目標区域の片側に沿って、前記光分配検出アセンブリの設けられている一隅から延びている。第3の反射器アセンブリが、光分配検出装置が設置されている一隅の第1の二つのアセンブリの一つの自由端を挟んで、目標区域のもう一つの辺に沿って設けられている。この第3の反射器ア

センブリとは、これに対向している反射器アセンブリとは、それに入射された光をその経路に沿って直接反射するように配置されている再帰反射器アセンブリからなっている。残りの反射器アセンブリは、光源から照射された光を再帰反射アセンブリの一つに反射したり、その逆の作用を行うように配置された鏡を具えていることが好ましい。

各再帰反射アセンブリと鏡から戻ってきた光を検出するために検出器が設けられている。戻ってきた光のビームを受光するための目標区域を走査するスキヤニングアセンブリが設置されている。従って、所与の時点におけるスキヤニングアセンブリの目標区域に対する角位置が決定されれば、検出器にその瞬間に入射する戻ってくる光の経路の角度の向きも決まってくる。目標区域内に物体が存在している場合には、少なくとも二つの角度の方向から反射される光の量に大幅な減少が見られるであろう。これらの方向の第1のものは、光源から直接物体にビームが達して、これが再帰反射器アセンブリの一つによって検出器に直接反射

される方向である。これらの角度の方向の第2のものは、光源から物体と再帰反射器へ、及び再び検出器へ戻るビームの走行経路の一方又は両方において、ビームが鏡から反射される方向である。戻ってくる光のエネルギーの減少する二つの角度が決まると、ディスプレイスクリーンの二軸方向に対する物体の位置は容易に決定される。

前述の光学的タッチスクリーン入力装置は、本出願人の関連出願第492859号(1983年5月9日出願)の主題である。

前述のシステムは業界に広く受け入れられたが、更に改良の余地が残っている。例えば、このタイプの光学システムにおいては、検出器に到達する光量を実質的に減殺する装置内での光の損失の問題が常に付きまとう。装置の感度と解像度を最大にするためには、光エネルギーの実際の量を最大にし、検出されるべき物体によって遮られた光と直接的に対向する検出器に到達する反射光の間のコントラストを大きくすることが望ましい。従って、装置の目標区域内での利用し得る光の損失は、装

置の解像度と感度の両方を低下させ、又このような損失は目標区域が大きくなるにつれて益々顕著になる。簡単に述べたように、鏡を反射面の一つとして使用している前述の装置においては、反射光を赤外波長のものに限定するために鏡の前面にフィルタが用いられることが好ましいことが判っている。これによって作業環境に入ってくる周囲からの光の好ましくない影響が避けられる。しかし、付加的なフィルタの使用は装置における光の損失を更に助長する。

更に、装置全体のサイズが大きくなるにつれて、タッチスクリーン装置の各部品の位置設定と組立の機械的許容限界は益々厳しくなる。即ち、鏡のサイズが大きくなると、所望の許容限界内で実質的に平坦で均一な鏡を作製することは益々困難となる。鏡の反射特性が所望の許容限界内に維持されないと、鏡から反射された光が再帰反射面に到達できず、解像度の低下や装置の“盲点”をもたらす結果となる。一方、再帰反射装置は、その性質上、光を入射光と同方向に反射させるるので、

に詳細に説明すると、前述のように、各反射器は再帰反射性材料で作られている。この再帰反射性材料は、受光面に対して所定の角度範囲内で入射された光に対し、その光の大部分を入射経路と同じ経路に沿って反射する。この所定の角度範囲のことを以後「再帰反射作用の設定角度限界」と称する。この設定角度限界を外れて光が反射面に入射された場合には、再帰反射される光の率は急速に減少する。

図示の実施例においては、各再帰反射器18、20はフレーム12と光分配検出アセンブリ24、26に対して略円弧状に湾曲して位置し、対向する光指向手段36から入射した光が同じ光指向手段36に確実に再帰反射されるようになされている。この点に関し、再帰反射器18は、対面して設けられた光分配検出アセンブリ26に関してのみ光を再帰反射することは明らかであろう。同じように、再帰反射器20は、対面して設けられた光分配指向アセンブリ24に関して光を再帰反射する。

ーム12の前後壁13、15の間に回転自在に設置されたハウジング50を含んでいる。この場合、光指向手段はハウジング50と目標区域14との間に或る角度、好ましくは45°の傾斜をなして設置されたビーム分割器36を具えている。第2図に示されたように、光源32がビーム分割器36の片側を指向して設けられ、そこから発せられる光は適宜なレンズによってビーム分割器に向けられ、そこで実質的に直角に曲げられて目標区域内に照射される。目標区域14を横断して戻ってきた光は、ビーム分割器36を通して検出器34に入る。この検出器は、第2図の例ではハウジング50の内部にこれと一緒に回転するように設置されている。ハウジング50と検出器34を回転させるためにモータ52が接続され、第1図に目標区域14を種々の角度で横断するビームによって示されるように、実質的に90°の範囲にわたって目標区域を効果的に走査するように構成されている。目標区域から検出器34に戻ってきたビームを収束するために、補助レンズ54を設

残りの再帰反射器22も再帰反射性材料からなる円弧状に湾曲したストリップからなり、両方の光分配指向アセンブリ24、26から受けたすべての光を確実に再帰反射するように、フレーム12の底辺23に対して湾曲して位置している。特に、再帰反射器22はアセンブリ24、26のそれぞれに関連する光指向手段36からの光を受け、これを戻す機能を有する。

目標区域内の物体40、42、44等は、幾何学的方法即ち三角測量法によって検出され、位置決めされる。この位置の決定に際しては、光分配検出器アセンブリ24、26の検出手段34に対する各物体の相対角度が助算される。これらの角度配向は、目標区域14を走査して幾つかの固定された基準点に対して目標区域の各部分の角度配向に関連する信号を経時的に発するスキヤニング手段を設けることによって決定される。この基準点には各光分配検出手段24、26が設置されているコーナーが含まれていてもよい。

第2図において、このスキヤニング手段はフレ

けることが好ましい。

従って、ハウジング50内に入って検出器34に衝突する戻り光は、いつの時点においてもその時点のハウジング50の相対角度位置と関連し、これによって物体40、42、44の一つの角度配向が決定される。なぜならば物体はその時点に検出器34に受光された光のレベルに変化を生じるからである。

第3図は、第2図に図示された例の代わりに両アセンブリ24、26に使用される光分配検出装置の別の実施例を示す。この実施例においては、第2図の実施例と対応する部品には同じ符号が添字aと共に用いられている。前述の例と同様に、ハウジング50aはフレーム12の前後壁13、15の間に回転自在に設置されている。このハウジングは、フレーム12の片方に取り付けられたモータ52aによって軸56を中心に回転するように構成されている。光源32aがハウジング50aの片側に設置され、光のビームをハウジング50aの第1孔60を通して主ビーム経路58

(6)

に沿って照射する。ビーム分割器36aは、光源32aとハウジング50aとの間に45°の角度をなして設置され、光源32aからの光はハウジング50aに到達する前にまずビーム分割器36aを通過する。

鏡62がハウジング50a内にこれと共に回転可能に取り付けられている。この鏡62はフレーム12に対して実質的に45°の角度で設置され、光源32aからの光を実質的に90°偏向させ、ハウジングの回転につれてこれを目標区域14内に導入する。孔60は回転軸56と主ビーム経路58の両方と同心的に設置されているので、モータ56によってハウジングが回転して角度配向が変化しても、光源32aからの光はハウジング内に入り、鏡に衝突する。鏡62は、ハウジング50aの第2の孔64を通して目標区域14に光を指向させる。ハウジング50aの回転速度は光の速度に比して充分に小さいので、目標区域14から戻ってきた光ビームは、実質的に瞬間的に孔64を通してハウジング内に再進入し、鏡62に

衝突する。鏡62はこの戻りビームを主ビーム経路58に沿って偏向させ、光源32aによって照射されるビームと反対方向にビーム分割器36aの方に指向させる。ビーム分割器36aは、符号66で示されるこの戻りビームのエネルギーの約半分を実質的に90°の角度で反射し、ハウジング50aの外部に設けられている検出器34aに衝突させる。

第2図と第3図に述べられたアセンブリにおいては、本発明の光学的位置決め装置と共に使用される光分配検出アセンブリの二種類の構造のみについて規定している。しかし、第1図に示されたように、フレーム12の対向するコーナーに二つのアセンブリが設けられている限り、本発明から逸脱することなく光分配検出アセンブリの他の構成を用いることも可能なことは理解されるであろう。

第3図に示されたアセンブリは1984年4月11日付けの本出願人の出願にかかる米国特許出願第599131号の主題となっている。

4. 図面の簡単な説明

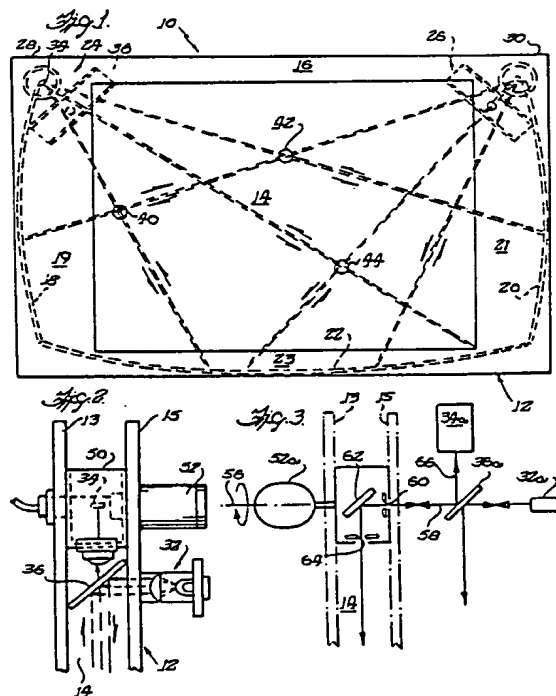
第1図は本発明にかかる光学的位置決め装置の概略的な平面図、

第2図は第1図に関連する光分配検出装置の1実施例の部分拡大図、

第3図は同じく別の光分配検出装置の実施例の概略図である。

- 10……光学的位置決め装置
- 12……ハウジング（フレーム）
- 14……目標区域
- 16……第1辺
- 18、20、22……反射器アセンブリ
- 19、21、23……辺
- 24、26……光分配検出アセンブリ
- 28、30……コーナー
- 32……光源（光照射手段）
- 34……検出手段
- 36……光指向手段
- 40、42、44……物体

以下余白



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.